

ВРАХУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПІД ЧАС ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Середя Н.С.

Науковий керівник – Кульбашна Н.І., канд. техн. наук, ст. викладач

Вимога безперервного підвищення якості електричних машин має об'єктивний характер і обумовлена закономірностями розвитку економіки, науки і техніки. У зв'язку з загостренням проблеми ресурсозбереження в Україні розробка та впровадження систем оцінювання технічного стану та енергоефективності роботи електричних двигунів має в наш час важливе значення для розвитку житлово-комунальних підприємств.

Надійність роботи електричних двигунів змінного струму за останні 10...15 років знизилась у кілька разів. Щорічно виходять з ладу і ремонтуються до 30% електродвигунів, які використовують у промисловості, та до 70%, що використовують у транспорті. Кількість ремонтів в окремих випадках складає 3...4 на рік при значному зменшенні часу напрацювання на відмову до 0,5...1,5 року.

Завдання енергозбереження вимагають оптимального рішення не тільки в процесі експлуатації електричних машин, але і під час їх проектування. Одним з головних напрямів вдосконалення електродвигунів до теперішнього часу було підвищення ступеня використання активних частин шляхом збільшення електричних і магнітних навантажень за рахунок застосування нових матеріалів із поліпшеними властивостями. На сучасному етапі проектування електродвигунів на основі нових матеріалів виявилось вичерпаними. Однак в процесі проектуванні нових серій, як і раніше, стоїть завдання подальшого зниження матеріаломісткості і підвищення технічного рівня.

В той же час важливим в проектуванні є правильний вибір потужності двигуна. Так, вибір двигуна завищеною номінальної потужності призведе до зниження його техніко-економічних показників (ККД і коефіцієнта потужності), викликаних недовантаженням двигуна. Таке рішення під час вибору двигуна призведе до зростання капітальних вкладень (зі збільшенням потужності збільшується вартість двигуна), так і експлуатаційних витрат, оскільки із зменшенням ККД і коефіцієнта потужності зростають втрати, а, отже, зростає непродуктивна витрата електроенергії. Застосування двигунів заниженої номінальної потужності викликає їхнє перевантаження. Внаслідок цього зростає температура перегріву обмоток, що сприяє зростанню витрат і викликає скорочення терміну служби двигуна.

Для вирішення питання скорочення часу і трудовитрат на допомогу приходять системи САПР. Проектування в автоматизації конструкторських графічних робіт стало можливим лише останніми роками і пов'язана значною мірою з успіхами в створенні різноманітних електронних і електронномеханічних пристроїв відображення графічної інформації. Автоматизація конструювання вимагає, щоб був проведений попередній аналіз існуючих конструкцій деталей і вузлів з урахуванням можливої уніфікації і виділені найбільш стабільні, рідко змінні конструкції. Креслення виконуються з використанням графічних пакетів і для модернізації конструкцій не потрібна переробка програм. Об'єднання технічних засобів і математичних методів та програм в єдину систему автоматизованого проектування (САПР) дозволяє перейти від окремих розрахунків до комплексної автоматизації проектування.

Отже метою роботи є врахування енергозбереження під час проектування електричних машин з метою створення двигунів з оптимальними параметрами з використанням графічних редакторів САПР.

Наукова новизна полягає у запропонованій методиці проектування і виготовлення на базі CAD/CAM-систем електричних машин, що уможливорює на стадії проектування прогнозувати якість двигунів, скоротити тривалість технологічного процесу на їх створення і забезпечити конкурентоспроможність виробів на ринку.

За запропонованою методикою уможливорюється створення оптимального з погляду ресурсовитратності двигуна. Оптимізація двигуна – процес знаходження оптимальних, тобто якнайкращих в певному значенні, його параметрів або структури. Завдання вибору оптимальної структури двигуна, або структурна оптимізація, полягає у виборі конструкцій окремих вузлів і елементів, числа цих елементів і взаємозв'язку між ними, у визначенні просторового розташування цих елементів. Наприклад, може бути вибрана конструкція двигуна з хвильовою або петлевою обмоткою якоря, з шихтованим або нешихтованим ярмом остову й тощо. Закладені у програму відповідні параметри двигуна (регульована маса, потужність й ін.) уможливають його розробку без залучення математичного апарату і, в подальшому, розрахунку техніко-економічних показників, що оцінюють ефективність запропонованих рішень.